BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian lapangan (*field research*), yaitu penelitian yang dilakukan dengan terjun langsung ke lapangan untuk meneliti penalaran matematis siswa kelas XI IIS MA Raudhatusysyubban Sungai Lulut tahun pelajaran 2017/2018 melalui penerapan metode *IMPROVE* pada materi program linier. Sedangkan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif ini dilakukan dengan mengumpulkan data-data berupa angka. Data yang berupa angka tersebut kemudian diolah dan dianalisis untuk mendapatkan suatu informasi ilmiah dibalik angka-angka tersebut.[41]

B. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Sedangkan, Desain penelitiannya adalah *Quasi Experimental Design*. Bentuk rancangan penelitian yang digunakan yaitu *Nonequivalent Group Posttest Only Design*, Rancangan tersebut dapat digambarkan dalam tabel 3.1. berikut:

Tabel 3.1. Distribusi Rancangan Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas eksperimen	-	X	O_1
Kelas kontrol	-	-	O_2

[41]Nanang Martono, *Metode Penelitian Kuantitatif*, (Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2010), h. 19.

Keterangan:

X = Perlakuan (*Treatment*)

O_1 dan O_2 = Posttest (kelompok eksperimen dan kontrol setelah perlakuan)

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek dan subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemungkinan ditarik kesimpulannya.[42] Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IIS MA Raudhatusysyubban Sungai Lulut yang terdaftar pada tahun pelajaran 2017/2018, yang terdiri dari 2 kelas yaitu XI IIS 1 dan XI IIS 2.

Tabel 3.2. Distribusi Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah
XI IIS 1	29 Siswa
XI IIS 2	32 Siswa
Jumlah semua siswa	61 Siswa

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.[43] Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *sampling jenuh*. *Sampling jenuh* adalah teknik penentuan sampel

[42] Jakni, *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016), Cet. ke-1, h. 75.

[43] *Ibid.*, h. 77.

bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.[44] Sehingga, sampel dalam penelitian ini diambil kelas XI IIS 1 dan IIS 2 MA Raudhatusysyubban. Untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan secara acak oleh peneliti, sehingga ditetapkan bahwa kelas XI IIS 1 sebagai kelas kontrol dan XI IIS 2 sebagai kelas eksperimen.

Tabel 3.3. Distribusi Sampel Penelitian

No.	**Kelas**	**Jumlah Siswa**	**Metode Pembelajaran**	**Keterangan**
1.	XI IIS 2	32 Siswa	*IMPROVE*	Kelas Eksperimen
2.	XI IIS 1	29 Siswa	Konvensional	Kelas Kontrol
Jumlah		61 Siswa		

D. Data dan Sumber Data

1. Data

Data pokok yang digali dalam penelitian ini ada dua yaitu data pokok dan data penunjang.

a. Data Pokok

Adapun yang menjadi data pokok dalam penelitian ini adalah kemampuan awal matematika siswa berupa nilai UAS siswa kelas XI IIS 1 dan 2 dan hasil belajar matematika siswa pada materi program linear ditinjau dari penalaran matematis dengan menggunakan metode *IMPROVE* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol serta respon siswa terhadap pembelajaran matematika yang menggunakan metode *IMPROVE*.

[44] Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika, op.cit*, h. 111.

b. Data Penunjang

Adapun data yang diperlukan sebagai penunjang adalah data tentang latar belakang lokasi penelitian yang meliputi sejarah singkat berdirinya MA Raudhatusysyubban, keadaan siswa, guru dan karyawan, saran dan prasarana sekolah serta jadwal pelajaran.

2. Sumber Data

Untuk memperoleh data di atas diperlukan data sebagai berikut:

a. Responden, yaitu siswa kelas XI IIS MA Raudhatusysyubban yang telah ditetapkan sebagai sampel penelitian.
b. Informan, yaitu kepala sekolah, guru matematika yang mengajar di kelas XI IIS, dan staf tata usaha di MA Raudhatusysyubban.
c. Dokumen, yaitu semua catatan ataupun arsip yang memuat data-data atau informasi yang mendukung dalam penelitian ini yang berasal dari guru maupun tata usaha.

E. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui bagaimana penalaran matematis siswa, pelaksanaan pembelajaran dengan penerapan metode *IMPROVE* dan pembelajaran konvensional serta respon siswa terhadap pembelajaran dengan penerapan metode *IMPROVE*. Adapun cara yang digunakan dalam pengumpulan data sebagai berikut:

1. Tes

Dalam pengumpulan data penelitian, peneliti menggunakan jenis tes Essay (uraian). Tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika pada materi program linear melalui penerapan metode *IMPROVE* dan pembelajaran konvensional. Sehingga dengan teknik tes tersebut dapat diketahui tingkat penalaran matematis siswa.

2. Dokumentasi

Teknik ini digunakan untuk menggali data yang berbentuk dokumen mengenai gambaran umum lokasi penelitian, sejarah singkat tentang berdirinya MA Raudhatusysyubban, jumlah guru dan siswa, keadaan sarana dan prasarana, serta jadwal pelajaran.

3. Observasi

Teknik ini digunakan untuk mengadakan pengamatan langsung terhadap data yang lebih konkret dan digunakan untuk mengamati keadaan lokasi penelitian di MA Raudhatusysyubban.

4. Wawancara

Wawancara digunakan untuk melengkapi dan memperkuat data yang diperoleh peneliti dari teknik observasi dan dokumentasi. Wawancara dilakukan dengan kepala sekolah, guru matematika, dan yang lainnya.

5. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan metode *IMPROVE*.

Untuk lebih jelasnya, data, sumber data dan teknik pengumpulan data dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut :

Tabel 3.4. Data, Sumber Data dan Teknik Pengumpulan Data

No.	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data
1.	Data primer meliputi: a. Kemampuan awal siswa b. Penalaran matematis siswa. c. Respon siswa.	 Siswa Siswa Siswa	 Nilai UAS Tes Angket
2.	Data Sekunder, meliputi: a. Gambaran umum lokasi penelitian. b. Keadaan siswa MA Raudhatusysyubban c. Keadaan dewan guru dan staf tata usaha MA Raudhatusysyubban d. Keadaan sarana dan prasarana di MA Raudhatusysyubban e. Jadwal Pelajaran Kelas X IIS MA Raudhatusysyubban	 Dokumen Dokumen dan Informan Dokumen dan Informan Dokumen dan Informan Dokumen dan Informan	 Dokumentasi, wawancara dan observasi. Dokumentasi, wawancara dan observasi. Dokumentasi, wawancara dan observasi. Dokumentasi, wawancara dan observasi. Dokumentasi, wawancara dan observasi.

F. Pengembangan Instrumen Tes

1. Penyusunan Instrumen Tes

Penyusunan instrumen tes memperhatikan beberapa hal, yaitu:

a. Soal mengacu kepada kurikulum 2013

b. Penilaian dilihat dari aspek kognitif yang ditinjau dari penalaran matematis siswa.

c. Butir-butir soal berbentuk essay/uraian

Soal tes kemampuan penalaran matematis siswa pada penelitian ini terdiri soal berbentuk essay/uraian. Dipilih tes ini karena dengan tes essay dapat diuraikan dan diketahui pola dan variasi jawaban siswa dalam menyelesaikan soal matematika. Untuk soal uji coba instrumen tes yang akan diujikan dapat dilihat di lampiran 3 dan lampiran 4. Sedangkan untuk instrumen tes berdasarkan indikator dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5. Distribusi Instrumen Penalaran Matematis siswa

No	Indikator	Nomor soal		Jumlah
		Perangkat 1	Perangkat 2	
1	Membuat model matematika program linear dua variabel dari masalah kontekstual	1,3	1,3	4
2	Menentukan nilai optimum dari sistem pertidaksamaan linear dua variabel	2,4	2,4	4

2. Kriteria Pemberian Skor Instrumen Tes

Pemberian skor pada setiap butir soal berbeda-beda. Untuk lebih jelasnya pemberian skor pada soal uji coba instrumen tes dapat dilihat pada lampiran 5 dan lampiran 6. Sedangkan untuk rubik penskoran tes kemampuan penalaran matematis siswa dapat dilihat pada tabel 3.6. berikut:

Tabel 3.6. Rubrik Penskoran Tes Penalaran Matematis siswa

No.	Indikator	Keterangan	Skor
1	Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram	Siswa tidak menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram	0
		Siswa menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram tetapi salah	1
		Siswa menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, dan diagram dengan benar tetapi tidak lengkap	2
		Siswa menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis,	3

No.	Indikator	Keterangan	Skor
		gambar, dan diagram dengan benar dan lengkap	
2	Mengajukan dugaan	Siswa tidak mengajukan dugaan	0
		Siswa mengajukan dugaan tetapi salah	1
		Siswa mengajukan dugaan dengan benar tetapi tidak lengkap	2
		Siswa mengajukan dugaan dengan benar dan lengkap	3
3	Melakukan manipulasi matematika	Siswa tidak melakukan manipulasi matematika	0
		Siswa melakukan manipulasi matematika tetapi salah	1
		Siswa melakukan manipulasi matematika dengan benar tetapi tidak lengkap	2
		Siswa melakukan manipulasi matematika dengan benar dan lengkap	3
4	Memeriksa kesahihan suatu argumen	Siswa tidak memeriksa kesahihan suatu argumen	0
		Siswa memeriksa kesahihan suatu argumen tetapi salah	1
		Siswa memeriksa kesahihan suatu argumen dengan benar tetapi tidak lengkap	2
		Siswa memeriksa kesahihan suatu argumen dengan benar dan lengkap	3
5	Menarik kesimpulan dari pernyataan	Siswa tidak menarik kesimpulan dari pernyataan	0
		Siswa menarik kesimpulan dari pernyataan tetapi salah	1
		Siswa menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar tetapi tidak lengkap	2
		Siswa menarik kesimpulan dari pernyataan dengan benar dan lengkap	3

3. Pengujian Instrumen Tes

a. Validitas

Suatu tes hasil belajar dapat dikatakan tes yang valid apabila tes tersebut betul-betul dapat mengukur hasil belajar.[45] Adapun rumus validitas untuk tes bentuk uraian yaitu dengan rumus korelasi *product moment*.

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan : r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y.

N = Banyaknya siswa.

X = Skor siswa pada suatu butir soal.

Y = Skor siswa pada seluruh butir soal.

Untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal, maka hasil perhitungan r_{xy} dikorelasikan dengan r_{tabel}. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$, maka butir soal dikatakan valid, sebaliknya jika $r_{xy} \leq r_{tabel}$, maka butir soal dikatakan tidak valid.[46]

Tabel 3.7. Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Kriteria	Interpretasi Validitas
$0{,}90 \leq r_{xy} \leq 1{,}00$	Sangat Tinggi	Sangat tepat/Sangat baik
$0{,}70 \leq r_{xy} < 0{,}90$	Tinggi	Tepat/Baik
$0{,}40 \leq r_{xy} < 0{,}70$	Sedang	Cukup tepat/Cukup baik
$0{,}20 \leq r_{xy} < 0{,}40$	Rendah	Tidak tepat/Buruk
$r_{xy} < 0{,}20$	Sangat Rendah	Sangat tidak tepat/Sangat Buruk

[45] Wayan Nurkancana dan PPN. Sunartana, *Evaluasi Hasil Belajar* (Surabaya: Usaha Nasional), Cet. ke-1, h. 141.

[46] Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2014), Cet. ke-1, h. 222.

b. Reliabilitas

Adapun rumus menghitung Reliablititas untuk tes bentuk uraian yaitu dengan *Rumus Alpha Cronbach*:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2}\right)$$

Sedangkan, rumus menentukan variansi data, sebagai berikut:

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N-1}$$

Untuk subjek, $n \leq 30$.

Keterangan :

r_{11} = Koefisien reliabilitas.

n = Banyaknya butir soal.

1 = Bilangan konstan

$\sum s_i^2$ = Variansi skor butir soal ke-i.

s_t^2 = Variansi total.

Untuk memberikan interpretasi terhadap r_{11} maka harga r_{11} dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{11} > r_{tabel}$, maka butir soal tersebut reliabel.[47]

[47] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidkan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), Cet. ke-9, h. 196.

Tabel 3.8. Klasifikasi Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria	Interpretasi Reliabilitas
$0{,}90 \leq r_{11} \leq 1{,}00$	Sangat Tinggi	Sangat tepat/Sangat baik
$0{,}70 \leq r_{11} < 0{,}90$	Tinggi	Tepat/Baik
$0{,}40 \leq r_{11} < 0{,}70$	Sedang	Cukup tepat/Cukup baik
$0{,}20 \leq r_{11} < 0{,}40$	Rendah	Tidak tepat/Buruk
$r_{11} < 0{,}20$	Sangat Rendah	Sangat tidak tepat/Sangat Buruk

4. Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen tes dilaksanakan di kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 MA Raudhatusysyubban Sungai Lulut hari senin 31 Juli 2017. Dengan jumlah peserta uji coba sebanyak 58 siswa.

Uji coba instrumen ini terdiri dari dua perangkat soal, yaitu perangkat I dan perangkat II yang masing-masing berjumlah 4 soal. Dari hasil tes uji coba diperoleh data yang ditunjukkan pada lampiran 7 dan lampiran 8, kemudian dilakukan perhitungan untuk validitas dan reliabilitas instrumen tes. Adapun perhitungan uji validitas terhadap 4 butir soal masing-masing perangkat 1 dan perangkat II yang telah diuji cobakan dapat dilihat pada lampiran 9 dan lampiran 11, sedangkan uji reliabilitas dapat dilihat pada lampiran 10 dan lampiran 12.

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas instrumen tes yang telah diujikan, maka untuk menentukan instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini peneliti hanya memilih butir/item yang valid atau memiliki nilai validitas yang lebih tinggi yang dibandingkan antara kedua perangkat soal tersebut.

Adapun hasil perhitungan untuk validitas dan reliabilitas butir soal disajikan dalam tabel 3.9. berikut.

Tabel 3.9. Data Hasil Uji Instrumen

Perangkat	Butir Soal	r_{xy}	Keterangan	Kriteria	r_{11}	Keterangan	Kriteria
Perangkat I	1*	0,815	Valid	Tinggi	0,543	Reliabel	Sedang
	2	0,573	Valid	Sedang			
	3	0,682	Valid	Sedang			
	4	0,522	Valid	Sedang			
Perangkat II	1	0,532	Valid	Sedang	0,738	Reliabel	Tinggi
	2*	0,850	Valid	Tinggi			
	3*	0,757	Valid	Tinggi			
	4*	0,823	Valid	Tinggi			

Ket: * = Butir soal yang diambil sebagai soal penelitian

Berdasarkan hasil uji validitas, dapat disimpulkan bahwa dari 8 butir soal dari perangkat 1 dan perangkat 2 yang diuji cobakan, dinyatakan bahwa semua butir soal tersebut valid. Kemudian hasil dari uji reliabilitas dari perangkat I dan perangkat II juga dinyatakan bahwa keduanya reliabel.

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas dan reliabilitas instrumen tes yang telah diujikan, maka untuk menentukan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, peneliti hanya memilih butir soal yang valid dan reliabel dengan kualifikasi tinggi dan sedang. Sehingga dapat diketahui bahwa yang akan diambil soal untuk tes akhir adalah untuk perangkat I yaitu nomor 1 dan untuk perangkat II yaitu nomor 2, 3, dan 4.

G. Desain Pengukuran

Dalam rangka mempermudah tahap analisis data pada bab IV, maka diperlukan suatu variabel yang akan diukur dalam penelitian, yaitu kemampuan penalaran matematis siswa.

1. Rata-rata Per Indikator Penalaran Matematis

a. Menghitung skor per indikator masing-masing siswa pada tes akhir (posstest) dengan acuan pedoman penskoran yang telah ditetapkan.

b. Menjumlahkan skor indikator ke-*i* di setiap butir soal pada masing-masing siswa kemudian memasukkannya kedalam rumus sebagai berikut:

$$Skor\ indikator\ ke - i = \frac{\text{Jumlah skor indikator ke} - i}{\text{Jumlah skor maksimal indikator ke} - i} \times 100$$

c. Menghitung rata-rata per indikator kemampuan penalaran matematis dengan menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{f}{N}$$

Keterangan:

$\bar{x}$ = Rata-rata indikator ke-*i*

f = Jumlah skor seluruh siswa pada indikator ke-*i*

N = Jumlah siswa

d. Setelah mendapat rata-rata hasil tes penalaran matematis siswa per indikator, dilakukan pemberian kategori rata-rata untuk mengetahui peningkatan kategori per indikator kemampuan penalaran matemaris siswa.

Tabel 3.10. Interpretasi Rata-rata Per Indikator Penalaran Matematis.[48]

Nilai Rata-rata	**Kategori**
$80{,}00 \leq \bar{x} \leq 100$	Sangat Baik
$70{,}00 \leq \bar{x} \leq 79{,}99$	Baik
$60{,}00 \leq \bar{x} \leq 69{,}99$	Cukup
$\bar{x} < 60{,}00$	Kurang

[48] Jakni, *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, *op.cit*., h. 109.

2. Nilai Tes Akhir Siswa (*posttest*)

Cara penilaian tes akhir siswa (*posstest*) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Nilai\ Akhir = \frac{Skor\ Perolehan}{Skor\ Maksimal} \times 100$$

Nilai akhir hasil penalaran matematis siswa akan diinterpretasikan menggunakan pedoman sebagai berikut:

Tabel 3.11. Interpretasi Hasil Tes Penalaran Matematis Siswa.[49]

Rentang Skor Tes	**Kategori**
$81 - 100$	Sangat Baik
$61 - 80$	Baik
$41 - 60$	Cukup
$21 - 40$	Kurang
$0 - 20$	Sangat Kurang

Selanjutnya nilai yang didapat akan diproses dengan uji statistik untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan dari hasil penalaran matematis kedua kelas yang diteliti.

H. Teknik Analisis data

1. Teknik analisis data hasil belajar matematika

Data hasil belajar matematika berupa tes kemampuan awal dan tes akhir dianalisis dengan menggunakan statistis analitik. Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara kuantitatif. Data yang diperoleh dari sampel melalui instrumen yang dipilih akan digunakan untuk menguji hipotesis. Statistik

[49] Intan Saputri, dkk, "Kemampuan Penalaran Matematis Menggunakan Pendekatan *Metaphorical Thinking* Pada Materi Perbandingan Kelas VIII Di SMPN 1 INDRALAYA UTARA," *Jurnal Elemen*, no.1 (2017): h.19.

yang digunakan adalah uji beda yaitu Uji t, Uji t' atau Uji Mann-Whitney (Uji U). Sebelum mengadakan uji tersebut terlebih dahulu dilakukan perhitungan statistika yang meliputi rata-rata (mean), varians dan standar deviasi. Uji t digunakan apabila data berdistribusi normal dan homogen, Uji t' digunakan apabila data berdistribusi normal namun tidak homogen, sedangkan Uji Mann-Whitney (Uji U) digunakan jika data tidak berdistribusi normal dan homogen.

a. Rata-rata

Nilai rata-rata atau *mean* untuk data distribusi frekuensi, dapat ditentukan menggunakan rumus berikut:

$$\overline{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{f_i}$$

Keterangan:

$\overline{x}$ = *Mean*

f_i = frekuensi tiap kelas interval

x_i = Rata-rata tiap kelas.[50]

b. Standar Deviasi

Standar deviasi merupakan nilai akar dari varian atau simpangan baku. Rumus standar deviasi, data distribusi frekuensi:

$$s = \sqrt{v} = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Keterangan:

s = Nilai Standar deviasi data

[50] Mahdiyah, *Statistik Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014), Cet. ke-1, h. 47.

v = Varians

$\overline{x}$ = *Mean*

f_i = Frekuensi tiap kelas interval

x_i = Rata-rata tiap kelas

n = Banyak data → $n = \sum f$ [51]

c. Uji Normalitas

Pada data kuantitatif, agar dapat dilakukan uji statistik parametrik dipersyaratkan berdistribusi normal. Pembuktian data berdistribusi normal tersebut perlu dilakukan uji normalitas terhadap data. Uji normalitas penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Liliefors.* Adapun langkah-langkah pengujian dengan dengan menggunakan uji *Liliefors*, yaitu:

1) Urutkan nilai x_i diurutkan dari nilai terkecil sampai nilai terbesar.
2) Pengamatan $x_1, x_2, x_3, \cdots, x_n$ dijadikan bilangan baku $z_1, z_2, \cdots, z_n$ dengan menggunakan rumus $z_i = \frac{x_i - \overline{x}}{s}$ ($\overline{x}$ dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel).
3) Dari tiap nilai baku tersebut dapat dicari nilai kritis z (z_{tabel}) dengan menggunakan tabel distribusi normal z.
4) Selanjutnya dihitung proporsi $z_1, z_2, \cdots, z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i. Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka

$$S(z_i) = \frac{banyaknya\ z_1, z_2, z_3 \cdots, z_n\ yang\ \leq z_i}{n}$$

5) Hitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.

[51] *Ibid.*, h. 68.

6) Ambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut, harga ini disebut sebagai L_{hitung}.

Dalam pengambilan keputusan, bandingkan L_{hitung} dengan L_{tabel} dengan menggunakan tabel nilai kritis uji *Liliefors* dengan taraf nyata $\propto = 5\%$. Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ maka sampel berdistribusi normal, sebaliknya jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ maka sampel tidak berdistribusi normal.

d. Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua data itu homogen atau tidak. Menurut, Sugiyono, pengujian homogenitas varians digunakan uji F dengan rumus berikut:

$$F = \frac{Varians\ terbesar}{Varians\ terkecil}$$

Untuk pengambilan keputusan, harga F hitung dibandingkan dengan F tabel dengan df pembilang = (n-1) dan df penyebut = (n-1) serta taraf signifikansinya adalah 5%. Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka varians homogen, sebaliknya jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka varians tidak homogen.

e. Uji t

Uji perbandingan yaitu uji t dua sampel digunakan untuk membandingkan (membedakan) apakah kedua data (variabel) tersebut sama atau berbeda. Adapun langkah-langkah pengujiannya sebagai berikut:

1) Menghitung nilai rata-rata dan varians setiap sampel.
2) Menentukan nilai uji statistik.
   a) Jika variansi homogen

$$t_{hitung} = \frac{\overline{x}_1 - \overline{x}_2}{S_{gabungan}\sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}}$$

Dengan

$$S_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1){s_1}^2 + (n_2 - 1){s_2}^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

b) Jika variansi tidak homogen

$$t'_{hitung} = \frac{\overline{x}_1 - \overline{x}_2}{\sqrt{\frac{{s_1}^2}{n_1} + \frac{{s_2}^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

$\overline{x}_1$ = Rata-rata nilai kelas eksperimen

$\overline{x}_2$ = Rata-rata nilai kelas kontrol

${s_1}^2$ = Varians kelas eksperimen

${s_2}^2$ = Varians kelas kontrol

n_1 = Banyak siswa kelas eksperimen

n_2 = Banyak siswa kelas kontrol

3) Menentukan nilai kritis

a) Jika varians homogen

$$t_{tabel} = t_{(\alpha,dk)}$$

Keterangan:

α = taraf signifikansi

dk = derajat kebebasan ($dk = n_1 + n_2 - 2$)

b) Jika varians tidak homogen

$$t_{tabel} = \frac{\left(t_1 s_1{}^2\right)/n_1 + \left(t_2 s_2{}^2\right)/n_2}{\frac{s_1{}^2}{n_1} + \frac{s_2{}^2}{n_2}}$$

Keterangan:

$t_1 = t(\alpha, n_1 - 1)$

$t_2 = t(\alpha, n_2 - 1)$

c) Menentukan kriteria pengujian

Menentukan kriteria pengujian $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, sedangkan jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ atau $t_{hitung} \leq -t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.[52]

f. Uji Mann Whitney (Uji U)

Uji Mann Whitney (Uji u) digunakan apabila data tidak berdistribusi normal.[53] Adapun langkah-langkah analisis data menggunakan uji u adalah sebagai berikut:

1) Melakukan uji normalitas data.
2) Membuat urutan data mulai dari yang terkecil sampai terbesar.
3) Melakukan rangking data dengan ketentuan apabila terdapat dua atau lebih data yang sama, maka rangking dilakukan dengan menambahkan nomor urut dan dibagi banyak data yang sama. Misalkan data 35 ada 3 dan menduduki urutan ke-1,2, dan 3, maka $1 + 2 + 3 = 6$, 6 dibagi $3 = 2$, jadi ketiga urutan data tersebut memperoleh rangking yang sama , yaitu 2. Untuk

[52] Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, *op.cit*, h. 281-283.

[53] Jakni, *Metodologi Penelitian Eksperimen Bidang Pendidikan*, *op.cit.* h. 145.

mempermudah perhitungan tersebut, maka dapat dicari dengan rumus seperti dibawah ini:

$$Rangking = \frac{\sum No.urut\ data}{banyaknya\ data\ yang\ sama}$$

4) Menghitung nilai U_1 dan U_2 sesuai dengan rumus uji Mann Whitney berikut ini:

$$U_1 = N_1N_2 + \frac{N_1(N_1+1)}{2} - \sum R_1$$

$$U_2 = N_1N_2 + \frac{N_2(N_2+1)}{2} - \sum R_2$$

Keterangan:

N_1 = Banyaknya sampel pada sampel pertama.

N_2 = Banyaknya sampel pada sampel kedua.

U_1 = Uji statistik U dari sampel pertama N_1.

U_2 = Uji statistik U dari sampel kedua N_2.

$\sum R_1$ = Jumlah rangking pada sampel pertama.

$\sum R_2$ = Jumlah rangking pada sampel kedua.

5) Mencari nilai U tabel (tabel u Mann Whitney test) untuk data ≤ 20.

6) Uji hipotesis data ≤ 20

Apabila $U_{hitung} < U_{tabel}$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak, sedangkan $U_{hitung} > U_{tabel}$, maka H_1 ditolak dan H_0 diterima.

7) Untuk data > 20 dilanjutkan dengan mencari nilai Z hitung, dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{U - \frac{N_1 N_2}{2}}{\sqrt{\frac{N_1 N_2 (N_1 + N_2 + 1)}{2}}}$$

8) Mencari z tabel.

9) Uji hipotesis data > 20.

Apabila $z_{hitung} < z_{tabel}$, maka H_1 ditolak dan H_0 diterima, sedangkan $z_{hitung} > z_{tabel}$, maka H_1 diterima dan H_0 ditolak.[54]

2. Teknik Analisis Data Angket Respon Siswa

Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan metode *IMPROVE* kaitannya dengan kemampuan penalaran matematis, pemahaman materi, kemudahan dalam mengikuti pelajaran, motivasi, dan ketertarikan siswa.

Angket respon siswa menggunakan jawaban "ya" dan "tidak". "ya" diberi skor 1 dan "tidak" diberi skor 0. Untuk menganalisa hasil pengisian angket respon siswa digunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Angka Persentase Masing-masing Pertanyaan

f = Skor Total

N = Banyak siswa

[54] *Ibid.*, h. 146-147.

Setelah persentase dari semua pernyataan didapat, kemudian dicari rata-rata dari 12 pertanyaan respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan mengunakan rumus:

$$M = \frac{\sum fx}{N}$$

Keterangan:

M = Mean (rata-rata persentase pertanyaan)

$\sum fx$ = Jumlah persentase dari semua pertanyaan

N = Banyak frekuensi (pertanyaan)

Hasil angket ini akan dianalisis dengan berdasar pada kualifikasi di bawah ini:

Tabel 3.12. Interpretasi Hasil Perhitungan Angket Respon Siswa.[55]

Persentase	**Kategori**
$80\% \leq M \leq 100\%$	Sangat Baik
$60\% \leq M \leq 79{,}99\%$	Baik
$40\% \leq M \leq 59{,}99\%$	Cukup
$0\% \leq M \leq 39{,}99\%$	Kurang

I. Prosedur Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, ada beberapa prosedur yang penulis lakukan, yaitu:

1. Tahap Pendahuluan

a. Penjajakan ke lokasi penelitian

b. Konsultasi dengan dosen penasehat

c. Membuat desain proposal

[55] *Ibid*., h. 107.

d. Mengajukan desain proposal penelitian dan pemohonan persetujuan judul

2. Tahap Persiapan

a. Seminar proposal skripsi

b. Revisi proposal skripsi

c. Memohon surat riset untuk penelitian lapangan

d. Mengadakan daftar pedoman wawancara

e. Menyampaikan surat riset kepada pihak terkait

3. Tahap Pelaksanaan

a. Melakukan observasi dan wawancara

b. Menghubungakan responden dan informan dalam rangka pengumpulan data

c. Mengolah, menyusun, dan menganalisis data yang diperoleh.

4. Tahap Penyusun Laporan

a. Menyusun data dalam bentuk laporan hasil penelitian

b. Berkonsultasi dengan dosen pembimbing

c. Memperbanyak laporan penelitian dan selanjutnya siap untuk menyampaikan dan mempertahankan dalam sidang munaqasyah.